An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 55, Ser. Zoología (2): 253-262, 28-XII-1984.

OBSERVACIONES SOBRE LOS CICLOS REPRODUCTIVOS DE *Ctenosaura pectinata* e *Iguala iguana* (REPTILIA: IGUANIDAE) EN CHAMELA, JALISCO

GUSTAVO CASAS-ANDREU*
GUADALUPE VALENZUELA-LÓPEZ*

RESUMEN

Se estudiaron los ciclos reproductivos de *Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana* en Chamela, Jalisco, México. La reproducción de las dos especies sigue un patrón estacional similar; el apareamiento ocurre al principio de la temporada de secas, la oviposición ocurre en la segunda mitad de la temporada de secas y las crías aparecen durante la primera mitad de la temporada de lluvias.

Palabras clave: Reproducción, *Ctenosaura pectinata, Iguana iguana,* Reptilia, Chamela, Jal. México.

ABSTRACT

The reproductive cycles of *Ctenosaura pectinata* and *Iguana iguana* were studied in Chamela, Jalisco, Mexico. The reproduction of both species follows a similar seasonal pattern. Mating occurs at the beginning of the dry season, oviposition occurs in the second half of the dry season, and hatchlings appear during the first half of the rainy season.

Key words: Reproduction, *Ctenosaura pectinata, Iguana iguana,* Reptilia, Chamela, Jal., Mexico.

INTRODUCCIÓN

Recientemente ha habido un gran interés en el estudio de los ciclos de vida de lagartijas tropicales con la finalidad de probar hipótesis ecológicas sobre la evolución de los ciclos de vida (Tinkle, 1969); Tinkle *et al.,* 1970; 1982). Dentro de esta corriente se ha prestado gran atención al estudio de la reproducción y ecología de las iguanas, principalmente de *Ctenosaura similis* e *Iguana iguana,* que son especies particularmente interesantes por sus hábitos de alimentación (herbivoría) y de gran importancia económica (Fitch y Henderson, 1977; Harris, 1982; Van Devender, 1982). Sin embargo, estos estudios sólo han sido realizados en Centro América y Colombia. En México, a pesar de que las iguanas consti-

* Laboratorio de Herpetología, Instituto de Biología, UNAM. México.

tuyen tradicionalmente una importante fuente de proteínas en algunas zonas rurales del país, por lo que sus poblaciones han sufrido una intensa explotación, sólo se conocen algunos datos sobre la biología de *C. similis* e *I. iguana* (Álvarez del Toro, 1972; Rogel, 1979). En el caso de *C. pectinata*, que posee gran importancia económica en el sureste de México, sólo se conocen: un estudio de Evans (1951) sobre conducta social y el trabajo de Trockmorton (1973) sobre eficiencia digestiva. Debido a lo anterior, consideramos de gran importancia la obtención de información básica y nos propusimos estudiar algunos aspectos del ciclo reproductivo de *Iguana iguana* y *Ctenosaura pectinata*.

C. similis e *I. iguana* son de reproducción ovípara, con una temporada de reproducción anual determinada por las condiciones climáticas de los sitios que habitan. Oviponen durante la temporada seca del año. Se supone que este patrón se ha considerado ventajoso por diversas razones; asegura la máxima insolación del nido durante la incubación y sitúa la aparición de las crías cerca del inicio de la temporada de lluvias, cuando el follaje es más abundante, asegurando así el alimento y protección a las crías que generalmente son verdes en las dos especies (Rand, 1968; Henderson, 1973; Fitch y Henderson, 1978; Harris, 1981 y Viewandt, 1981).

El número de huevos por puesta y el tamaño de los mismos está en relación con la edad y el tamaño del individuo. En Nicaragua, Fitch y Henderson (1978) determinaron un intervalo de 12 a 88 ($\bar{X}$ = 43.4) huevos por puesta para *C. similis*. El número menor correspondió a la hembra ovígera más pequeña (191 mm. Long. hocico-cloaca) y el mayor (88) a una de las hembras que se desviaron notablemente del promedio correspondiente a su talla, lo cual indica que además del tamaño hay otros factores que influyen sobre el número de huevos.

Evans (1951) menciona una hembra de *C. pectinata* de Acapacingo, Morelos con 49 huevos en el oviducto. Uribe (com. pers.) encontró un intervalo de 15 a 36 huevos en el oviducto al practicar la disección de 5 hembras cuya longitud hocico-cloca fluctuaba entre 202 y 255 mm.

En *I. iguana,* Fitch y Henderson (1977) encontraron en 31 hembras ovígeras, un intervalo de 11 a 54 huevos ($\bar{X}$ = 30.5) y la correlación ya mencionada.

Descripción del área

Localización

El estudio se realizó en los terrenos y zonas aledañas de la Estación de Investigación, Experimentación y Difusión "Chamela" del Instituto de Biología de la UNAM, situada a 5 km del poblado de Chamela, Jalisco. Las coordenadas que cruzan por la estación son 19°33' de latitud norte y 105° de longitud oeste (López-Forment *et al.,* 1971).

Clima

Con base en el análisis de los datos de las estaciones meteorológicas de Tomatlán y Cihuatlán y acorde con García (1973), el clima de la región es Aw (w)i; tropical lluvioso, con un régimen de lluvias concentrado en el verano y un porcentaje de lluvia invernal menor del 5% de la precipitación anual promedio (figura 1).

La época de sequía corresponde al invierno y la primavera y está relacionada con el periodo en que la mayoría de los árboles pierden sus hojas.

Vegetación

Debido a las condiciones topográficas y edáficas de la zona, existen varios tipos de vegetación. En los terrenos de la estación predomina la selva baja caducifolia (Miranda y Hernández, 1963), denominada por Rzedowski (1978) bosque tropical caducifolio. En zonas planas con pendiente ligera y cercanas a arroyos, existen manchones de selva mediana subcaducifolia (Miranda y Hernández, 1963), que Rzedowski (1978) denomina bosque tropical subcaducifolio.

Materiales y métodos

Se utilizó un total de 34 ejemplares de *C. pectinata* y 39 de *I Iguana* que fueron colectados durante cuatro muestreos comprendidos entre marzo de 1974 y noviembre de 1975.

Para cada ejemplar se determinaron: peso y longitud de la punta del hocico a la cloaca (L. H. C.) con el material fresco. La extracción de las gónadas se realizó con el material ya fijado en formol al 10%, midiéndolas posteriormente con vernier (precisión de 0.01 mm), considerándose al ancho y largo del testículo izquierdo en los machos o el número de folículos ováricos y el diámetro del folículo mayor en las hembras.

Para cada ejemplar, se obtuvo un índice gonadosomático dividiendo el diámetro del folículo y el volumen del testículo entre la longitud hocico cloaca y multiplicando por 100. El volumen de los testículos se calculó utilizando la fórmula para el volumen de un elipsoide (Jones, 1970):

$$V = 4/3\ a^2\ b$$

Donde: $a = 1/2$ del diámetro menor (ancho del testículo) y $b = 1/2$ del diámetro mayor (longitud del testículo).

Posteriormente se graficaron los promedios de los índices gonadosomáticos para los meses de febrero, mayo, agosto y noviembre.

En *I. iguana,* se calculó además el porcentaje de folículos atrésicos, considerando el número de folículos al inicio y al final del ciclo.

Se construyó un climograma, contra el que se comparó el ciclo reproductor

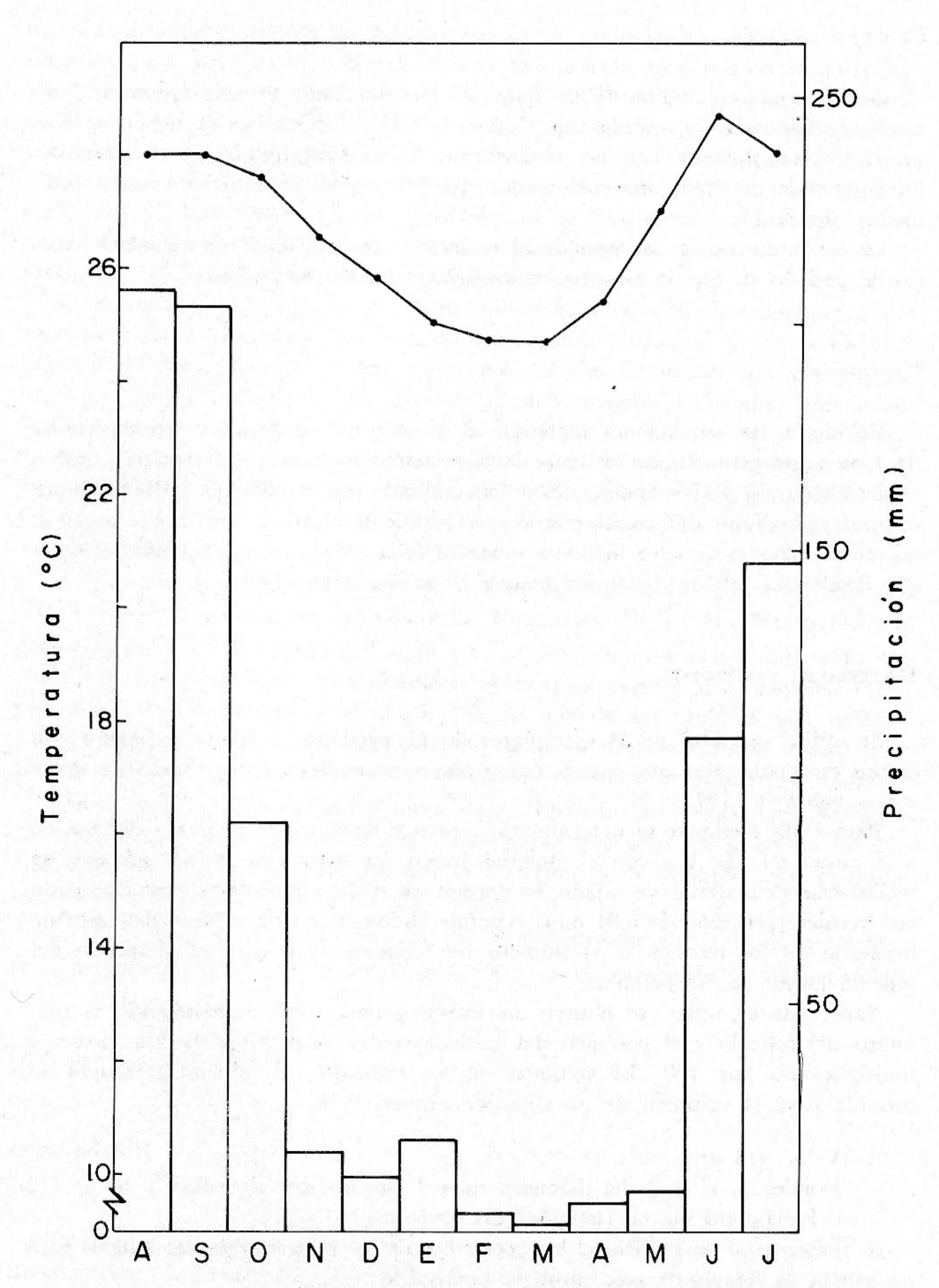


Fig. 1. Climograma de la región de Chamela. (Interpolación).

de ambas especies de iguánidos, con el fin de establecer la posible correlación entre el clima y el ciclo reproductivo.

Resultados

Las dos especies son de reproducción ovípara y estacional.

En *C. pectinata* el desarrollo de las gónadas sitúa la temporada reproductiva en los primeros meses del año, por lo que el apareamiento debe ocurrir entre enero y marzo (Gráfica 1). La aparición de las primeras crías a mediados de julio, y la observación de hembras anidando en abril, sugieren que probablemente la temporada de anidación comprende marzo y abril.

El número de huevos por hembra no fue evaluado. Durante el pico del desarrollo gonádico dos hembras tuvieron 25 folículos desarrollados (diámetro $\overline{X}$ = 15.9 mm). Su longitud hocico-cloaca fue de 225 y 266 mm.

Las primeras crías fueron colectadas a mediados de julio y su longitud hocico-cloaca fue de 57 mm (N = 2).

En *I. iguana* el desarrollo folicular fue máximo en febrero diámetro $\overline{X}$ = 29 mm), mientras que los testículos alcanzaron el pico de desarrollo en noviembre (Gráfica 2), por lo que el apareamiento debe ocurrir al principio del año. Dos hembras con huevos en el oviducto (diámetro $\overline{X}$ = 43.7 mm) a principios de marzo indican que posiblemente la anidación se inicia en ese mes. En agosto fueron observadas las crías.

El número promedio de huevos por hembra (considerando folículos maduros y huevos en oviducto) fue de 35 (varió de 28 a 42) en 4 hembras cuya longitud hocico-cloaca varió de 325 a 395 mm.

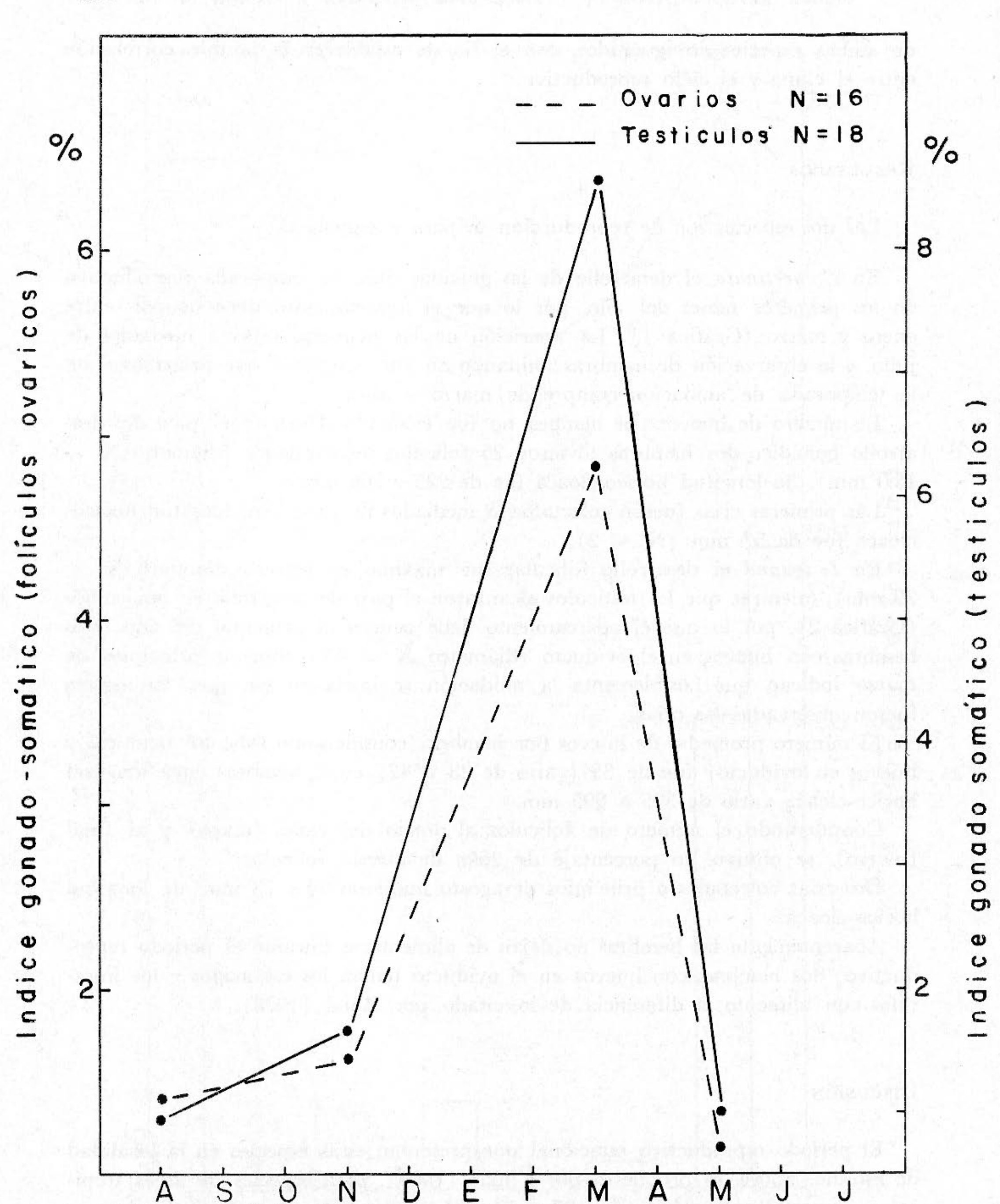
Considerando el número de folículos al inicio del ciclo (mayo) y al final (marzo), se obtuvo un porcentaje de 26% de atresia folicular.

Dos crías colectadas a principios de agosto midieron 70 y 73 mm. de longitud hocico-cloaca.

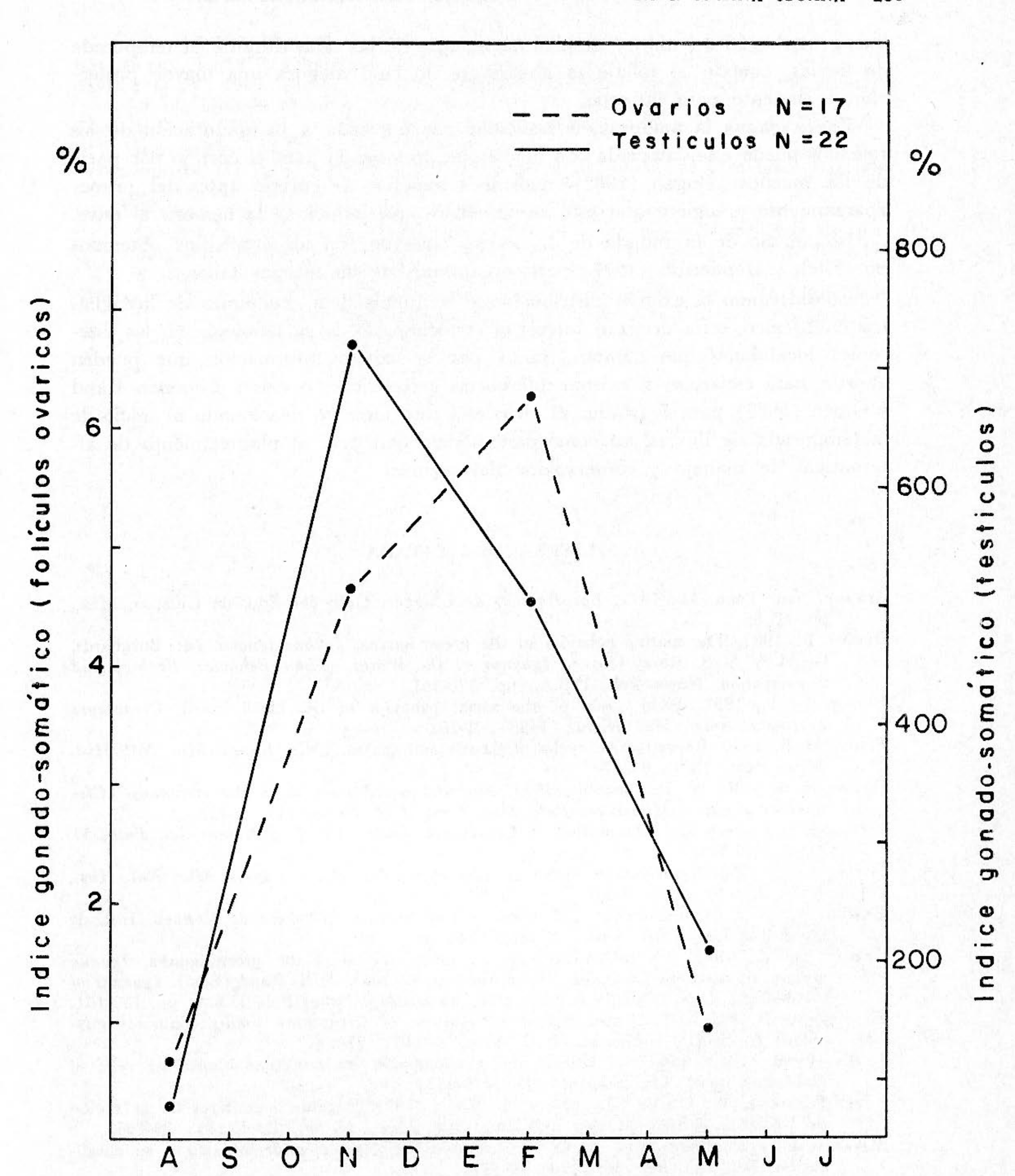
Aparentemente las hembras no dejan de alimentarse durante el periodo reproductivo; dos hembras con huevos en el oviducto tenían los estómagos y los intestinos con alimento, a diferencia de lo citado por Rand (1978).

Discusión

El periodo reproductivo estacional que presentan estas especies en la localidad de estudio, apoya lo propuesto por Tinkle (1969), para especies de áreas tropicales expuestas a una estación de sequía larga. Su ciclo reproductivo sigue un patrón estacional determinado por las condiciones climáticas, como ha sido reportado para *C. similis* e *I. iguana* en otras localidades (Rand, 1968; Fitch y Henderson, 1978; Fitch, 1982; Henderson, 1973; Harris, 1981 y Viewandt, 1981). Ponen durante la segunda mitad de la temporada de secas, lo cual asegura una



Gráfica 1. Ciclo ovárico y testicular de *Ctenosaura pectinata* en Chamela, Jalisco. (Marzo de 1974 a noviembre de 1975).



Gráfica 2. Ciclo ovárico y testicular de *Iguana iguana* en Chamela, Jalisco. (Marzo de 1974 a Noviembre de 1975).

buena insolación del nido y sitúa el nacimiento de las crías durante la temporada de lluvias, cuando el follaje es abundante, lo cual asegura una mayor protección y alimento para las crías.

En *I. iguana* la maduración testicular que antecede a la maduración de los folículos puede estar asociada con un tiempo prolongado para el cortejo por parte de los machos: Dugan (1982) registra 4 semanas de cortejo antes del primer apareamiento y sugiere que esto es necesario para inducir a la hembra al estro.

El tamaño de la nidada de *I. iguana* coincide con los promedios obtenidos por Fitch y Henderson (1977) para organismos de las mismas tallas.

Considerando la extensa distribución y la importancia económica de las iguanas en México, sería de gran interés el conocimiento de su fenología en las diferentes localidades que habitan, tanto por la valiosa información que pueden aportar para esclarecer si existen diferencias geográficas; o como proponen Rand y Green (1982) para *I. iguana,* el ciclo está directamente relacionado al inicio de la temporada de lluvias, así como para poder coadyuvar al planteamiento de alternativas de manejo y conservación del recurso.

LITERATURA CITADA

Alvarez del Toro, M., 1972. *Los Reptiles de Chiapas.* Gob. del Edo. de Chiapas, Méx., pp. 65-66.

Dugan, B., 1982. The mating behavior of the green iguana, *Iguana iguana. In:* Burghardt, G. M. y A. S. Rand (Eds.). *Iguanas of the World: Their Behavior, Ecology and Conservation.* Noyes Pub. U.S.A., pp. 320-341.

Evans, L. T., 1951. Field study of the social behavior of the black lizard, *Ctenosaura pectinata. Amer. Mus. Novit.* (1493): 1-26.

Fitch, H. S,, 1970. Reproductive cycles of lizards and snakes. *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.* (52): 1-247.

Fitch, H. S. y R. W. Henderson, 1977. Age and sex differences in the ctenosaur (*Ctenosaura similis*). *Milwaukee Pub. Mus. Cont. Biol. Geol.* (11): 1-11.

——, 1978. Ecology and exploitation of *Ctenosaura similis. Univ. of Kansas Sci. Bull., 51* (15): 483-500.

Fitgh, A. S., 1982. Reproductive cycles in tropical reptiles. *Occas. Papers, Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas,* (96): 1-53.

García, E., 1973. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen.* Inst. de Geografía. Univ. Nal. Autón. de Méx. 246 pp.

Harris, D. M., 1982. The phenology, growth, and survival of the green iguana, *Iguana iguana,* in northern Colombia. *In:* Burghardt, G. M. y A. S. Rand. (Eds.). *Iguanas of the World: Their Behavior Ecology and Conservation.* Noyes Pub. U.S.A., pp. 150-161.

Henderson, R. W., 1973. Ethoecological observations of *Ctenosaura similis* (Sauria: Iguanidae) in British Honduras. *Jour. Herp. 7* (1): 27-33.

Jones, R. E., 1970. Effect of season and gonadotropin on testicular interstitial cells of Califronia quail. *The Auk, 87* (4): 729-737.

López-Forment, W. C., C. Sánchez y B. Villa, 1971. Algunos mamíferos de la región de Chamela, Jalisco, México. *An. Inst. Biol. Méx., 42 Ser. Zool.* (1): 99-106.

Miranda F. y E. Hernández X., 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx. 28*: 29-179.

Rand, A. S., 1978. Reptilian arboreal folivores. *In:* Montgomery, G. G. (Ed.). *The Ecology of Arboreal Folivores. Symp. of Nat. Zool. Park. Smithsonian Inst., 1975 Smithsonian Inst. Press.* pp. 115-122.

Rogel, A. B., 1979. Contribución al conocimiento de la ecología y ciclo de vida del iguano (*Ctenosaura s. similis,* Reptilia, Iguanidae) en Yucatán, México. *Tesis Prof.* Esc.

Ciencias Biol. Univ. Autón. Edo. de Morelos, 73 pp.
RZEDOWSKY, J., 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa. Méx., 432 pp.
TINKLE, D. W., 1969. The concept of reproductive effort and its relations to the evolution of life histories of lizards. *Amer. Nat., 103* (933): 501-516.
TINKLE, D. W., H. M. WILBUR y S. G. TILLEY, 1970. Evolutionary strategies in lizard reproduction. *Evolution, 14* (1): 55-74.
TROCKMORTON, G., 1973. Digestive efficiency in the herbivorous lizard *Ctenosaura pectinata*. *Copeia,* (3): 431-435.
VAN DEVENDER, R. W., 1982. Growth and ecoolgy of spiny-tailed and green iguanas in Costa Rica, with comments on the evolution of herbivory and large body size. *In*: Burghardt, G. M. y A. S. Rand (Eds.). *Iguanas of the World: Their Behavior, Ecology and Conservation*. Noyes Pub. U.S.A., pp. 163-183.
VIEWANDT, T. A., 1982. Evolution of nesting paterns in iguanine lizards. *In*: Burghardt, G. M. y A. S. Rand (Eds.). *Iguanas of the World: Their Behavior, Ecology and Conservation*. Noyes Pub. U.S.A., pp. 119-141.